

大槻虎男\*: *Amorphophallus Rivieri* と *Arisaema atrorubens* の塊莖成分について

Torao OHTSUKI\*: On main reserve polysaccharide in tubers of *Amorphophallus Rivieri* and *Arisaema atrorubens*

コンニャク *Amorphophallus Konjac* という植物は、蒟蒻マンナンと呼ぶ他に類例を見ない特殊な貯蔵多糖類を含んでいる。サトイモ科の他の植物、サトイモ、クワズイモ、ハング、ウラシマソウ、テンナンショウなど皆澱粉粒を主要貯蔵多糖類としている。蒟蒻マンナンは、塊莖断面で肉眼でも分るような大形の粒子として存する。加水分解するとグルコース 1 に対しマンノース 2 を与える。<sup>1)</sup>



第1図 シガゴ、ガーフィールド公園温室圃場の *Amorphophallus Rivieri*

ヤマコンニャクは九州に野生し、外形コンニャクに酷似する。A. Engler はこれを見て、コンニャクの原種と断じた。<sup>4)</sup> 併し牧野先生は別種として *Amorphophallus kiusianus* の名を与えた。これは牧野先生の依頼で筆者が分析した結果、蒟蒻マンナンを含んでいないことが明らかとなり、二つの植物の明瞭な差異を示したこととなった。<sup>2)</sup>

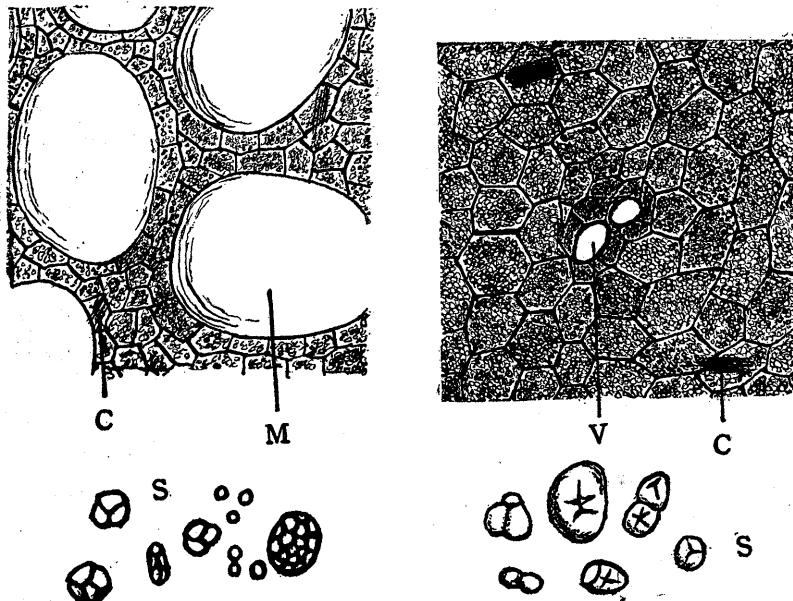
コンニャクの文献を探ると中国南部、印度支那の地方に *Amorphophallus Rivieri* と呼ぶものがある。これもコンニャクに酷似し、現在はコンニャクと同種となっている。

\* お茶の水女子大学理学部植物学教室. Botanical Laboratory, Ochanomizu University, Tokyo.

私はこれが果して蒟蒻マンナンを含むかどうかはっきりさせたいと希っていた。以前に小石川植物園に鉢植えとなっていた *A. Rivieri* はその塊茎にコンニャクマンナンを含んでいた。<sup>3)</sup>

此度カナダ国モントリオール市に開催された第9回国際植物学会に参加の機会に、米・加両国の植物園等にある他のサトイモ科植物、特に *Amorphophallus* 属のものに気をつけて見て来た。米・加の分類学者にきいた所では野生するものはないというが方々の植物園に *A. Rivieri* の立札のあるものを見た。たとえばトロント大学植物学教室の温室、ワシントンの植物園の中庭、シカゴのガーフィールド公園温室の屋外の畠地にあった。最後の所で同所主任の Dr. R. V. Tress の好意で一株だけ分けて貰った。これを大切に持ち帰った。ホノルル郊外では2世の日本人が庭に植えていた。立札はなかったがこれはコンニャクと推定された。

シカゴで入手した塊茎は比較的小形で 4×8 cm 位の小芋であった。形も色も根の着生状態は日本栽植のコンニャクと区別ができない。葉柄の斑紋、葉片の形も同様である。塊茎は切断面を見ると蒟蒻細胞が沢山認められた。中央が大きく、周辺が小さい。2 mm—0.5 mm 直径。検鏡すると蒟蒻細胞のまわりに凹がその  $\frac{1}{10}$  位の長さの柔細胞が並



第2図 *Amorphophallus Rivieri* の塊莖組織 ( $\times$ 約30) と澱粉粒 ( $\times$ 約1000)  
C 塔酸石灰結晶, M マンナン粒, S 澱粉粒

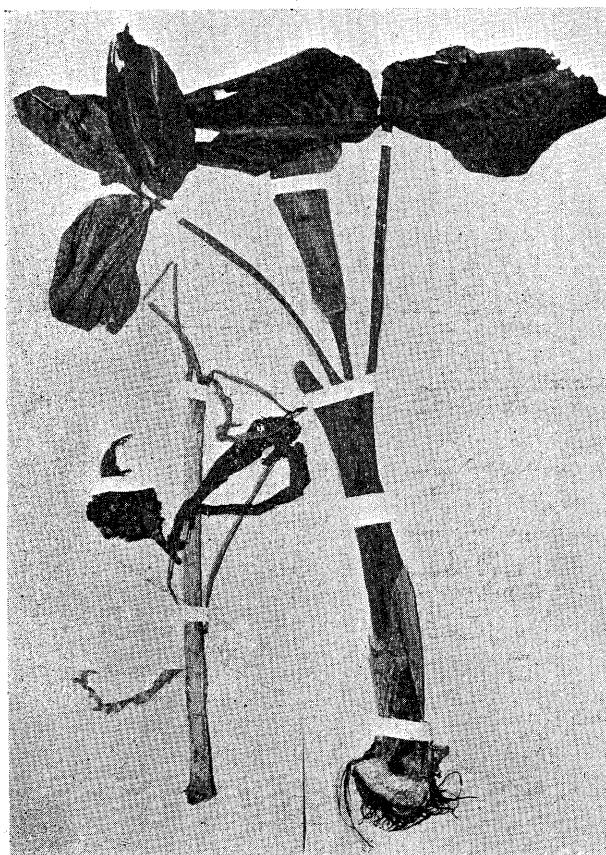
第3図 *Arisaema atrorubens* の塊莖組織 ( $\times$ 約30) と澱粉粒 ( $\times$ 約1000)  
C 塔酸石灰結晶, V 維管束, S 澱粉粒

んでいて、内部に直径  $1\mu$  位の小さな澱粉粒が充ちている。塊茎の残りは皮を剥いで、細切し、次のように加水分解した。9 g の生姜を 500 cc 容のコルベットに入れ 1.6% の塩酸 100 cc を加え、還流冷却器を附して、6 の時間湯浴で加熱した。苛性ソーダ液で中和し、濃縮して 15 cc 糖液とし、糖の定性及び定量を行った。酢酸酸性フェニルヒドラジンを加えて冷しておくと、フェニルヒドラジンが生ずる。結晶形、融点 (195°C) 共にマンノースヒドラジンなることが明らかである。氷室に 1 夜放置の後、結晶を秤量する 56% のマンノースが存在したことになる。夾雜する澱粉、遊離糖の存在を考慮すると、と、これは 65% 即ち  $\frac{2}{3}$  のマンノースがあったということになる。

米・加に栽植される *A. Rivieri* は恐く、中国南部から行ったものと推測されるが、これも上のごとく、蒟蒻マンナンを含むことが明らかである。<sup>5)</sup>

カナダのオタワ市に中央試験農場 (Central Experimental Farm) があり、そこの分類学者 Dr. Calder が筆者に *Arisaema atrorubens* Blume の標本を与えた。持参の途中で葉形を損なったがこれに塊茎がついていた。

これを持帰って、切片を造って組織を見ると一様の柔細胞からなって、蒟蒻細胞のようなものを認めることができない。澱粉粒は *A. Rivieri* よりやや大きいのが塊茎全体に充満している。所々に維管束が通っている。又 0.9 g を細片として、2% 塩酸で 8 時間、加熱分解して、糖の定性



第4図 オタワ市郊外森林にて採集された *Arisaema atrorubens*

をやると、全部 d-glucose であって、マンノースは検出されない。

产地の内外を問わず、サトイモ科の貯蔵炭水化物をしらべたいと思っているので上記の 2 種の実験結果を報告した次第である。

## 文 献

- 1) T. Ohtsuki: Studien über das Konjakmannan. Acta Phytochimica **4**: 1 (1928).
- 2) T. Makino: Observation on the flora of Japan. Bot. Mag. Tokyo, **27**: 244 (1920).
- 3) 大槻虎男: こんなやくいもトやまこんなにやくトニ就テ述ベル. 本誌 **7**: 76 (1931).
- 4) Engler-Gilg: Syllabus d. Pflanzenfam. 8 Aufl. 137 (1919). 5) Bailey: Standard Cyclopedia of Horticulture. **1**: 276 (1925).

## Résumé

On the way to and from Montreal, where the author has attended the 9th International Botanical Congress in August 1959, he visited several botanical gardens in Canada and North America. There, he was able to get specimens of *Amorphophallus Rivieri* and *Arisaema atrorubens*. Specimens of the plants involving their tubers were bought back to analyze regarding reserve polysaccharide.

The former was found in the botanical gardens at Toronto, Washington D.C., and Chicago, probably transplanted from a tropic Asian country. Microscopically observed, the tuber was composed of large cells, each of which was filled with one large mucilage grain (0.5-1.0 mm diameter), surrounded by a number of small cells filled with small compound grains of starch.

A tuber (9 g dry weight) was sliced into small pieces and hydrolyzed with 100 ml 1.4% HCl in a water bath 6 hours. Hydrolysate was neutralized and concentrated in vacuum to a syrup, which showed the phenylhydrazone-test intensively positive. Quantitatively 56% mannose was estimated, that is approximately two thirds of total sugar. The remaining one third was proved to be d-glucose.

From the results above mentioned, it is highly probable that the reserve carbohydrate of the tuber of *A. Rivieri* is identical with that of *A. Konjac*.

*Amorphophallus kiusianus* Makino resembles morphologically *A. Konjac* too, but contains no mannan in its tuber, as the author ascertained. *A. Rivieri* resembles *A. Konjac* not only morphologically, but also in the point of chemical constituents. The evidence agrees with the author who described *A. konjac* as a synonym of *A. Rivieri*.

*Arisaema atrorubens* which was delivered by the courtesy of Dr. Calder of C.E.F. Ottawa, has the tuber weighed 0.9 g. It was composed of almost homogenous parenchymatous cells, filled with small starch grains of the scale little larger than *A. Rivieri*.

Hydrolysate of the tuber was examined with the result that it contained only d-glucose. Mannose reaction was negative. The fact indicates that the main reserve carbohydrate contained in the tuber is starch.

## ○高等植物分布資料(16) Materials for the distribution of vascular plants in Japan (16)

○エゾノギシギシ *Rumex obtusifolius* L. エゾノギシギシは欧亜、北亜、北米に分布し、日本では北海道、本州に産する。筆者は1959年の夏、壱岐島の南部郷の浦町の山足でこれを採集し、また本年同地に続く広い草原に、ギシギシなどと共に沢山生育しているのを確かめた。御同定下さった大井次三郎博士に対し深く謝意を表します。(品川 鉄摩、長崎県壱岐郡勝本町)

### 正 誤

本誌35巻第1号17ページ、あとがきの八田吉平氏の経歴中、下から2行目の「朝鮮忠会理事、東洋水産組合長」は「朝鮮農会理事、東津水利組合長」と訂正します。以上の件は八田氏の友人であられる山本尋己氏(福岡市)からご指摘をいただきました。

### Corrigenda 正 誤

Journ. Jap. Bot. 35 (3): 83-90 Tsuguo HONGO: Notes on Japanese larger fungi (15)

Page(頁)	Line(行)	for(誤)	read(正)
83	23	$\times 2-5 \text{ mm}$ et	$\times 2-5 \text{ mm}$ ) et
83	29	$l=1(3)$ ].	$l=1(3)$ ],
85	31	hylinis	hyalinis
86	18	annulus. covered	annulus, covered
89	3	33-7×	33-70×

Journ. Jap. Bot. 35 (7): 205-211 Kōiti KIMURA et al:

On the original plants of a Chinese drug "Pai-chi"

- |     |    |                     |                      |
|-----|----|---------------------|----------------------|
| 206 | 28 | 北川政夫                | 中井猛之進                |
| 210 | 14 | 北川政夫:本誌17:557(1941) | 中井猛之進:本誌12:903(1936) |